

500.40538X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): WATANABE, et al.  
Serial No.: Not assigned  
Filed: August 22, 2001  
Title: METHOD FOR ASSEMBLING DISC APPARATUS  
Group: Not assigned



LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Honorable Commissioner of  
Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

August 22, 2001

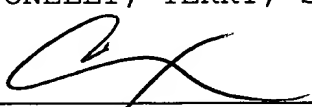
Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 2000-357610 filed November 20, 2000.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

  
\_\_\_\_\_  
Carl I. Brundidge  
Registration No. 29,621

CIB/amr  
Attachment  
(703) 312-6600

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JC979 U.S. PTO  
09/933899  
08/22/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年11月20日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-357610

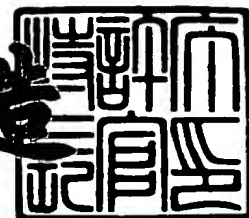
出 願 人  
Applicant(s):

株式会社日立製作所

2001年 7月27日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3065347

【書類名】 特許願  
【整理番号】 1500007991  
【提出日】 平成12年11月20日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 G11B 23/00  
【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 5 0 2 番地  
株式会社 日立製作所 機械研究所内

【氏名】 渡辺 恵子

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市国府津 2 8 8 0 番地  
株式会社 日立製作所 ストレージシステム事業部内

【氏名】 浜口 哲也

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市国府津 2 8 8 0 番地  
株式会社 日立製作所 ストレージシステム事業部内

【氏名】 松木 俊

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市国府津 2 8 8 0 番地  
株式会社 日立製作所 ストレージシステム事業部内

【氏名】 山崎 静男

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

## 【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスク媒体組み込み方法

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ディスク状記録媒体をスピンドルモータのハブに対してディスク半径方向に移動可能な状態でディスク装置に取り付ける第 1 ステップと、第 1 平板状の部材でディスク外径をハブ中心軸方向に押しディスク内径をハブ回転軸外径と接触させる第 2 ステップと、前記第 1 板状部材と平行で、ハブ中心軸に対し反対側に設置された第 2 平板状部材で第 1 平板状部材と接触しているディスク外径とディスク中心に対し反対位置のディスク外径を第 1 板状部材の押し付け方向と逆方向に、ディスク内径とハブ外径の公差の半分量まで押し戻す第 3 ステップと、クランプ部材によりディスクをスピンドルモータハブに固定する第 4 ステップとを含むことを特徴とするディスク状記録媒体の組み込み方法。

## 【請求項 2】

ディスク状記録媒体をスピンドルモータのハブに対してディスク半径方向に移動可能な状態でディスク装置に取り付ける第 1 ステップと、第 1 平板状の部材でディスク外径をハブ中心軸方向に押しディスク内径をハブ回転軸外径と接触させる第 2 ステップと、前記第 1 板状部材と平行で、ハブ中心軸に対し反対側に設置された第 2 平板状部材で第 1 平板状部材と接触しているディスク外径とディスク中心に対し反対位置のディスク外径位置を第 1 の板状部材の押し付け方向と逆方向にハブ外径とディスク内径が接触するまで押し戻し、ハブ外径とディスク内径の差分を計測する第 3 ステップと、第 1 平板状部材で前記ハブ外径とディスク内径の差分の半分量を押し返す第 4 ステップと、クランプ部材によりディスクをスピンドルモータハブに固定する第 5 ステップとを含むことを特徴とするディスク状記録媒体の組み込み方法。

## 【請求項 3】

請求項 1 または 2 のいずれかに記載のディスク状記録媒体の組み込み方法において、前記第 1 平板状部材及び第 2 平板状部材の取り付け部分に、ディスクをハブ中心軸に向かって押し付ける加圧手段を備えたことを特徴とするディスク状記

録媒体の組み込み方法。

【請求項 4】

スピンドルモータの搭載された磁気ディスク装置ベースを固定する第 1 ステップと、ディスク状記録媒体をスピンドルモータのハブに対してディスク半径方向に移動可能な状態でディスク装置に取り付ける第 2 ステップと、第 1 平板状部材でディスク外径をハブ中心軸方向に押しディスク内径をハブ回転軸外径と接触させる第 3 ステップと、前記第 1 平板状部材と平行で、ハブ中心軸に対し反対側に設置された第 2 平板状部材で第 1 平板状部材と接触しているディスク外径とディスク中心に対し反対位置のディスク外径を第 1 平板状部材の押し付け方向と逆方向に、ディスク内径とハブ外径の公差の半分量まで押し戻す第 4 ステップと、クランプ部材によりディスクをスピンドルモータハブに固定する第 5 ステップとを含むことを特徴とするディスク状記録媒体の組み込み方法。

【請求項 5】

スピンドルモータの搭載された磁気ディスク装置ベースを固定する第 1 ステップと、ディスク状記録媒体をスピンドルモータのハブに対してディスク半径方向に移動可能な状態でディスク装置に取り付ける第 2 ステップと、第 1 平板状部材でディスク外径をハブ中心軸方向に押しディスク内径をハブ回転軸外径と接触させる第 3 ステップと、前記第 1 平板状部材と平行で、ハブ中心軸に対し反対側に設置された第 2 平板状部材で前記第 1 平板状部材と接触しているディスク外径とディスク中心に対し反対位置のディスク外径位置を第 1 の板状部材の押し付け方向と逆方向にハブ外径とディスク内径が接触するまで押し戻し、その戻し量であるハブ外径とディスク内径の差分を計測する第 4 ステップと、前記第 1 平板状部材で前記ハブ外径とディスク内径の差分の半分量を押し返す第 5 ステップと、クランプ部材によりディスクをスピンドルモータハブに固定する第 6 ステップとを含むことを特徴とするディスク状記録媒体の組み込み方法

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、磁気ディスク装置に係り、特に、スピンドルハブの回転軸に対し、

ディスク状記録媒体をディスク内径とハブ外径の隙間を均一に偏心なく組み込む方法に関する。

## 【 0 0 0 2 】

## 【従来の技術】

磁気ディスク装置は、ディスクが高速回転するにつれて発生する空気圧によって微小隙間で磁気ヘッドを浮上させ、磁氣的記録の読み書きを行っている。今年、磁気ディスク装置の小型・大容量化に伴う記録密度の向上に対して、ヘッドのトラック位置決め精度を向上させてトラックのビット密度を上げる方法、スライダの浮上量を下げて走行方向のビット長さを縮小し密度を上げる方法が進められてきた。いずれの方法においても、クランプしたディスク組み立て体の回転バランスがとれていないと、ディスク回転時の軸ぶれ振動が増加し、位置決め方向の精度を劣化させる。また、この回転アンバランスによる上下方向の振動は、浮上量変動へ発展する。よって、ディスク組み立て体は回転バランスをとる必要がある。

## 【 0 0 0 3 】

従来、回転アンバランスを防ぐ方法として種々の方法が提案されている。例えば、特開平 1 0 - 1 4 9 6 1 6 号公報では複数枚のディスクを重ねて用いる磁気ディスク装置において、モータハブとディスクの固定孔との公差を分片寄せして全ディスクを合わせた重心をスピンドルモータのセンタに一致させる。例えば 2 枚のディスクであれば正反対に公差分片寄り、3 枚ディスク時は 1 2 0 度ずらすことが開示されている。

## 【 0 0 0 4 】

## 【発明が解決しようとする課題】

上記、従来技術では、組み立て工程は容易であるが、この方法ではディスク内径とハブの側面とが、円周上どこかの領域で接触していることになる。この状態で、加熱・冷却、あるいは衝撃入力によりハブが変形した場合、ハブ、ディスクの接触部分で発生する力により、ディスクの等方的でない変形が発生し、位置決め精度劣化が発生へ発展する可能性がある。

## 【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、必要とする空間を増やすことなく、また熱履歴等によるディスク変形を抑制しながら回転部分のアンバランスを低減するディスク組み立て方法で、ディスク媒体をセンタリングしてスピンドルモータに取り付ける簡易な組み立て方法を提供することに有る。

## 【 0 0 0 6 】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的は、ディスク状記録媒体をスピンドルモータのハブに対してディスク半径方向に移動可能な状態でディスク装置に取り付ける第1ステップと、第1平板状の部材でディスク外径をハブ中心軸方向に押しディスク内径をハブ回転軸外径と接触させる第2ステップと、前記第1平板状部材と略平行で、ハブ中心軸に対し反対側に設置された第2平板状部材で第1平板状部材と接触しているディスク外径とディスク中心に対し、反対位置のディスク外径を第1平板状部材の押し付け方向と逆方向に、ディスク内径とハブ外径の公差の半分量まで押し戻す第3ステップと、クランプ部材によりディスクをスピンドルモータハブに固定する第4ステップとを有するディスク状記録媒体の組み込み方法を用いるにより達成される。

## 【 0 0 0 7 】

また、上記第3ステップで、第1平板状部材と平行で、ハブ中心軸に対し反対側に設置された第2平板状部材で第1平板状部材と接触しているディスク外径とディスク中心に対し反対位置のディスク外径位置を第1平板状部材の押し付け方向と逆方向にハブ外径とディスク内径が接触するまで押し戻しそのときの戻し量、すなわちハブ外径とディスク内径の差分を計測し、第1平板状部材で前記ハブ外径とディスク内径の差分の半分量を押し返す第4ステップと、クランプ部材によりディスクをスピンドルモータハブに固定する第5ステップとを有するディスク状記録媒体の組み込み方法により達成される。上記の第1平板状部材取り付け部分にディスクをハブ中心軸に向かって押し付ける加圧手段を設けることもできる。



## 【 0 0 0 8 】

また別手段として、スピンドルモータの搭載された磁気ディスク装置ベースを固定する第1ステップと、ディスク状記録媒体をスピンドルモータのハブに対してディスク半径方向に移動可能な状態でディスク装置に取り付ける第2ステップと、第1平板状部材でディスク外径をハブ中心軸方向に押しディスク内径をハブ回転軸外径と接触させる第3ステップと、前記第1平板状部材と略平行で、ハブ中心軸に対し反対側に設置された第2平板状部材で第1平板状部材と接触しているディスク外径とディスク中心に対し反対位置のディスク外径を第1平板状部材の押し付け方向と逆方向に、ディスク内径とハブ外径の公差の半分量まで押し戻す第4ステップと、クランプ部材によりディスクをスピンドルモータハブに固定する第5ステップとを含むことを特徴とするディスク状記録媒体の組み込み方法により達成される。ここでハブ外径とディスク内径の差分を計測するステップを加えることもできる。また、第1平板状部材取り付け部分にディスクをハブ中心軸に向かって押し付ける加圧手段を設けることもできる。

## 【 0 0 0 9 】

上記手段は、ディスク状記録媒体だけではなく、複数枚のディスクを組み込む際用いられるスペーシングのセンタリングにも適用可能である。

## 【 0 0 1 0 】

## 【発明の実施の形態】

次に図を参照して本発明の実施例を説明する。

## 【 0 0 1 1 】

図1は、本発明による磁気ディスク装置のディスク媒体組み込み方法の一実施例を示す概要図、図2は、加圧手段の一実施例を示す概要図、図3は組み込み方法の作業手順を示した説明図である。本実施例は、ディスク装置に一枚のディスクを搭載する例を示している。

## 【 0 0 1 2 】

スピンドルハブ2の搭載された磁気ディスク装置のベース1を本発明のディスク組み込み装置の共通ベース20上へ治具9、10により剛固定する。ハブ2の中心に対し対称に配置された第1平板状部材4と第2平板状部材7はそれぞれハブ

中心に向かって移動可能なステージ 6、8 に搭載されており、各ステージは共通ベース 20 に設置されている。第 1 平板状部材 4 には、ディスク 3 をハブ中心に向かって押し付ける力を加えるためのばね 5 a より構成される加圧手段 5 が設置されている。また、第 1 平板状部材 4 の変位量をモニタするために変位計 11 が設置されている。本実施例の動作を、図 3 を用いて説明する。

#### 【0013】

まず、スピンドルハブにディスクを載置する。次に、第 1 平板状部材 4 をディスク 3 の外径を押しながらハブ中心に向かって移動させる。この時、ディスク内径がハブ 2 に接触し、抵抗力を検出するまで移動させる。この移動方向を x 方向としこれと垂直な方向を y 方向とする。このとき、第 1 平板状部材 4 と、第 2 平板状部材 7 とディスク 3 外径の接触点と、ディスク内径とハブ外径との接触点では、すべりあるいは転がりが発生する。y 方向でのハブ 2 中心とディスク 3 中心が一致する位置が最も安定な点であるため、この位置に収束し、y 方向のセンタリングが完了する。その後、ステージ 6 をハブ中心に向かって移動させると上記加圧手段 5 のばね力が第 1 平板状部材と接触しているディスク 3 に印加される。ここで、この加圧手段で用いるばね 5 a のばね定数は 1 N/mm 程度のもので、発生させる力は 0.5 N から 1 N 程度とする。なお第 1 平板状部材 4 と第 2 平板状部材 7 のディスクとの接触面の平行度は 4 度以下とし、第 1 と第 2 平板状部材の、移動方向の平行度は 1 度以下としている。さらに、第 1 と第 2 平板状部材とディスク外径との接触部分での摩擦係数が 0.04 以上 0.1 以下としている。

#### 【0014】

次に、反対側の第 2 平板状部材 7 を -x 方向に移動させる。これにより、ハブ中心に対し反対側のディスク外径部分を押し、第 1 平板状部材との間で y 方向センタリングした状態で保持したディスク 3 を -x 方向に移動させる。第 2 平板状部材 7 側のディスク内径がハブ 2 に接触し抵抗力を検出するまで移動させる。このときの変位量が、x 方向でのハブ外径とディスク内径の差分、すなわち隙間量である。

#### 【0015】

次に、第 2 平板状部材 7 側の移動ステージ 8 で、計測した隙間量の半分の値ま

で戻す。この時点でx方向のセンタリングが完了する。用いるディスクの内径公差とハブ外径の公差から、平均的な隙間量を求めておき、上記隙間計測の部分を省略し、第2平板状部材を既知の隙間量の半分だけ-x方向に移動させるという方法も可能である。この場合、隙間量をその都度把握して中心位置を決める方法に比べ、個体差によるばらつきがセンタリング誤差として上乘せされる。

## 【0016】

本実施例では、隙間量計測を、変位計11で計測する方法を示してあるが、ステージ6、8で代用する構成も有りうる。

## 【0017】

図4、5に、上記手段でセンタリングした状態のディスク媒体をクランプにてハブに固定する方法の概要図を示す。ディスク3、ハブ2上にクランプ12を乗せ、クランプねじ13をドライバ17によりハブに対し締め込むことでクランプ12のばね力を発生させディスクをハブに固定する。クランプねじを締める際には、回転トルクでスピンドルハブ2が回転しないように、ハブの周り止め部材16を用いる。周り止め部材16には、周り止めのピン16aが設置されており、このピン16aをハブ上面に設けた溝穴15に差し込んでハブの回転を防ぐ。クランプ12にもこのピンを通すための穴14が開けられている。

## 【0018】

ディスク3はハブ中心に対しセンタリングされた状態であるため、この周り止め部材の中心と、ハブの中心がずれている状態で、周り止め部材を装着した場合、ハブが変位させられて、ディスクのセンタリングがくずれる。センタリング組み込みを成功させるためには、ハブは変位してはいけない。そこで、この周り止め部材はx、y平面内で軟固定状態とし、回り止めピン16aの径はハブの溝穴15、クランプの穴14に対し十分な隙間がある大きさとする。ここで、回り止め部材16がハブ2に合わせて自動調心される構造とする。

## 【0019】

図6及び図7に、本発明の他の実施例の概要図を示す。先の実施例では1枚のディスクをハブに位置決めするためのものであが、本実施例は、ディスク装置に2枚（複数枚）のディスクを搭載するものである。

## 【0020】

本実施例において、スピンドルハブ2の搭載された磁気ディスク装置をベース1に剛固定するまでは、第1の実施例と同じである。次に下ディスク3aを搭載し、平板状部材4と7を用いてセンタリングさせる。この方法は第1の実施例と同じである。下ディスクのセンタリングに用いる平板上部材4、7は上ディスクと接触することが無いよう図7に示すような下ディスクの高さ位置部分だけが凸である形状になっている。下ディスク3aをセンタリングした状態で位置決めに用いた第1及び第2平板状部材4、7で保持した状態で、スペーサ21と上ディスク3bを搭載する。

## 【0021】

次に、下ディスク用センタリングに用いた第1及び第2平板状部材4、7とは別体の、第3及び第4平板状部材24と27を用いて上ディスク3bをセンタリングする。この方法は第1の実施例と同じである。センタリングが終了すると、前述のクランプ方法を用いてディスクをハブに固定する。これにより2枚のディスクをセンタリングして組み込むことができる。前述の方法では、複数枚のディスクをセットするときは、平板状部材がディスク枚数だけいるが、他のディスクをセットする時に、セットし終わったディスクを保持する保持用の部材を別設しておけば平板部材は1セット設けておけば良い。

## 【0022】

ここでは、ディスク媒体のみセンタリングする方法を示してあるが、さらにスペーサ21に対しても同様の構造を付加することでセンタリングすることも可能である。また、本実施例はディスク枚数を2枚の場合を示してあるが、先にも述べたように、ディスクが2枚以上の多数枚のディスク組み込もにも適用可能である。

## 【0023】

第1、第2の実施例において、ディスク外径と接触する部分の摩擦状態を一定の状態に保つために、平板状部材の先端部分を交換可能な構造とし、一定時間使用後は交換するという構成もある。

【 0 0 2 4 】

通常、磁気ディスク装置の製造過程で用いられるディスク組み込み自動機においても、前記実施例に示すような構造を取り込むことは容易で、ディスクで行われる場合が第 1 または第 2 の実施例の構成を用いた磁気ディスク装置の自動組み立て装置も実施例としてあげられる。

【 0 0 2 5 】

本発明の他の実施例として、前述の実施例のように磁気ディスク装置ヘディスク媒体を取り付けるのではなく、事前にサーボ情報を書き込む方法の場合の、S T W (サーボライト) 装置用スピンドルヘディスク媒体を取り付けることも可能である。この場合、スピンドルは始めから固定された状態であると考え、第 1、2 の実施例においてベースを固定するステップを除いた組み立て方法を用いる。

【 0 0 2 6 】

【発明の効果】

本発明によれば、必要とする空間を増やすことなく、また熱履歴等によるディスク変形を抑制しながら回転部分のアンバランスを低減するディスク組み立て方法で、ディスク媒体をセンタリングしてスピンドルモータに取り付ける簡易な組み立て方法を提供することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の磁気ディスク媒体組み込み方法の一実施例を示す概要図である。

【図 2】

本発明の一実施例におけるディスクを押し付ける加圧手段を示す概要図である。

【図 3】

本発明の磁気ディスク媒体組み込み方法の一実施例の手順図である。

【図 4】

本発明の磁気ディスク媒体組み込み方法の一実施例を示す概要図である。

【図 5】

本発明の磁気ディスク媒体組み込み方法の一実施例を示す概要図である。

【図 6】

本発明の磁気ディスク媒体組み込み方法の一実施例を示す概要図である。

【図 7】

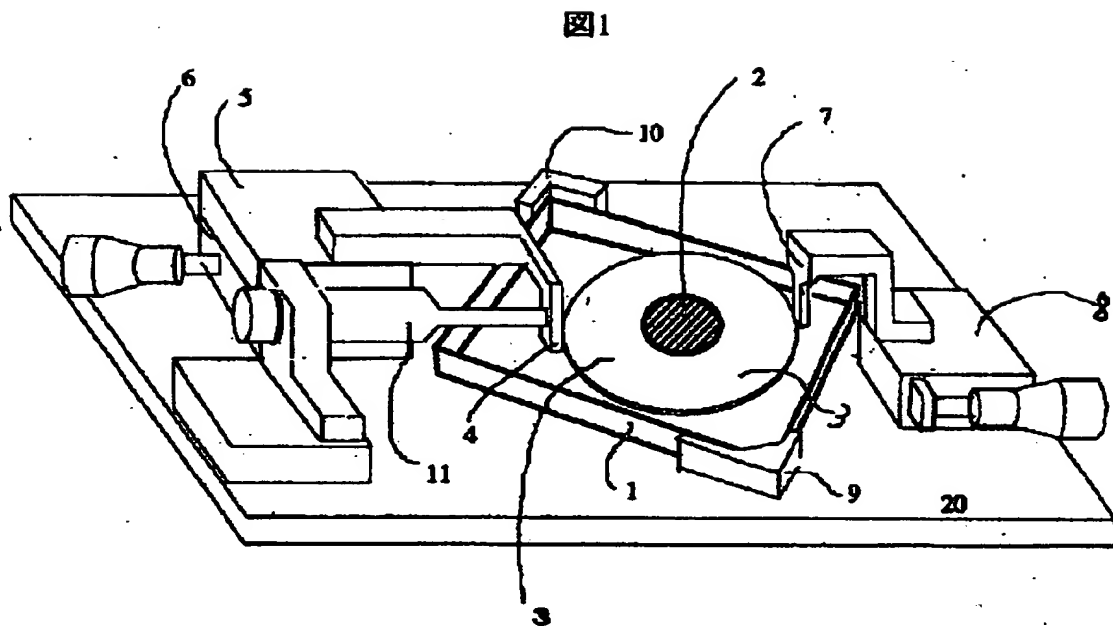
本発明の磁気ディスク媒体組み込み方法の一実施例を示す概要図である。

【符号の説明】

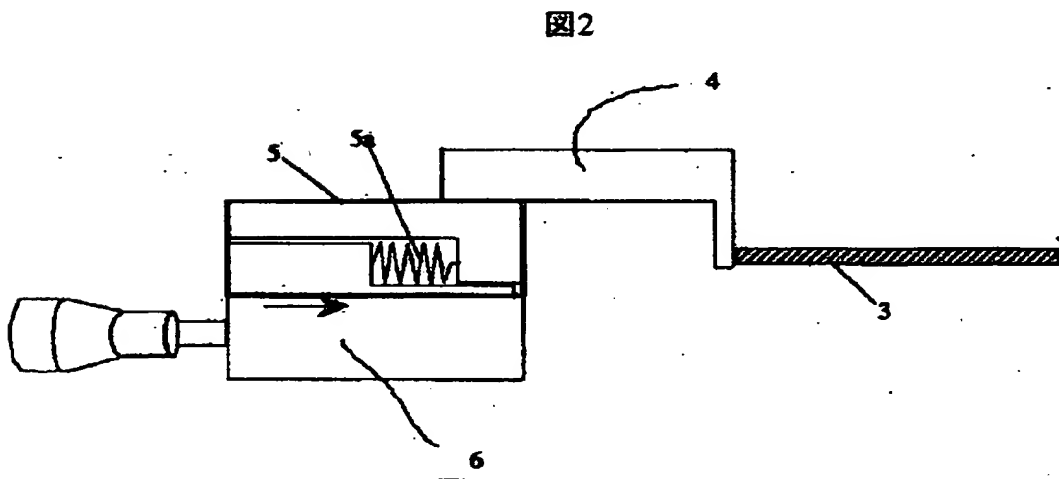
1…磁気ディスク装置ベース、2…スピンドルハブ、3…ディスク媒体、4…第1平板状部材、5…加圧手段、6…x方向移動ステージ、7…第2平板状部材、8…x方向移動ステージ、9…ベース固定治具、10…ベース固定治具、11…変位計、12…クランプ、13…クランプねじ、14…クランプ周り止め穴、15…ハブ周り止め溝、16…ハブ周り止め治具、16a…ハブ周り止めピン、17…クランプねじ用ドライバ、20…組み込み装置ベース、21…スペーサ、24…第3平板状部材、25…上ディスク加圧手段、26…x方向移動ステージ、27…第4平板状部材、28…x方向移動ステージ。

【書類名】 図面

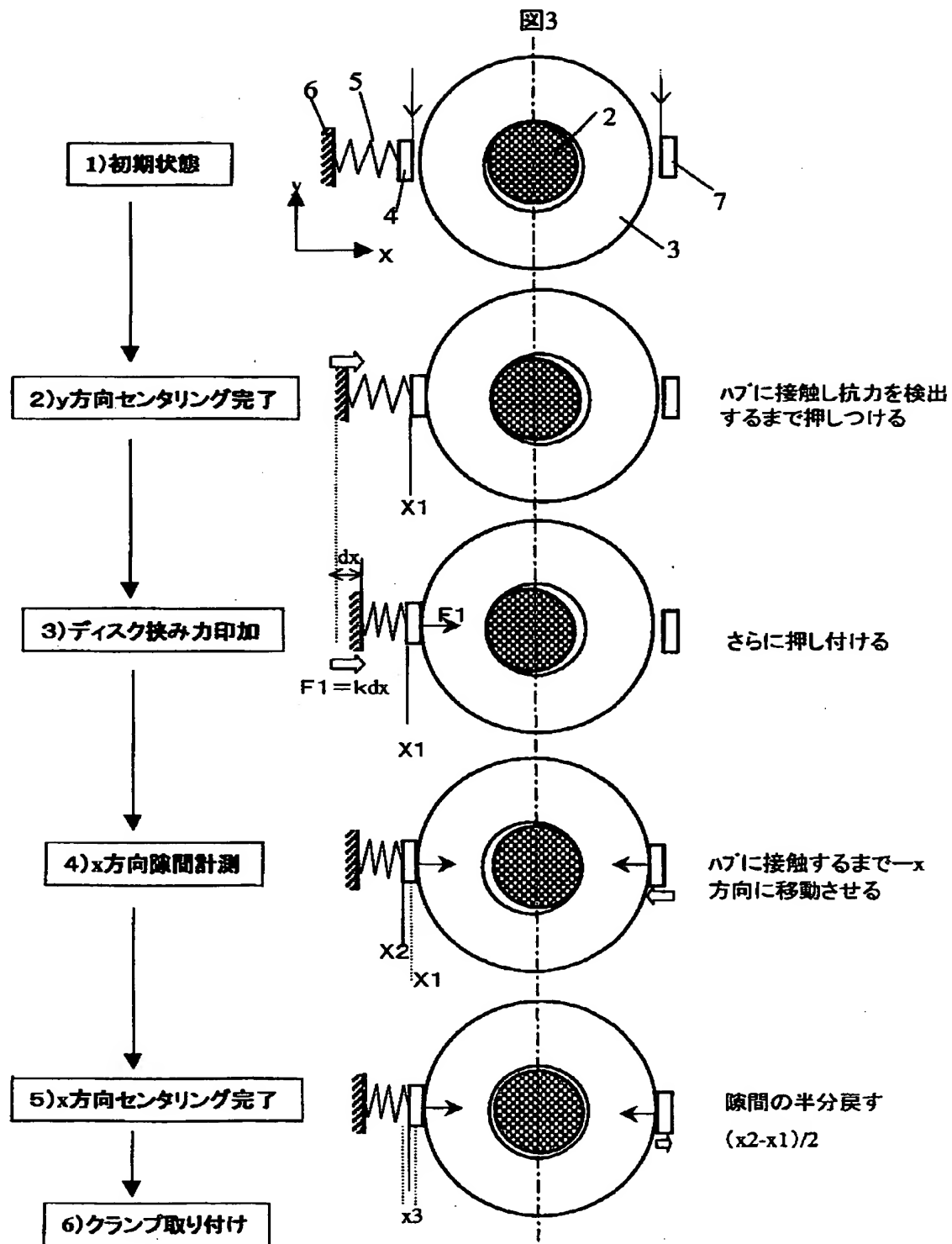
【図1】



【図2】

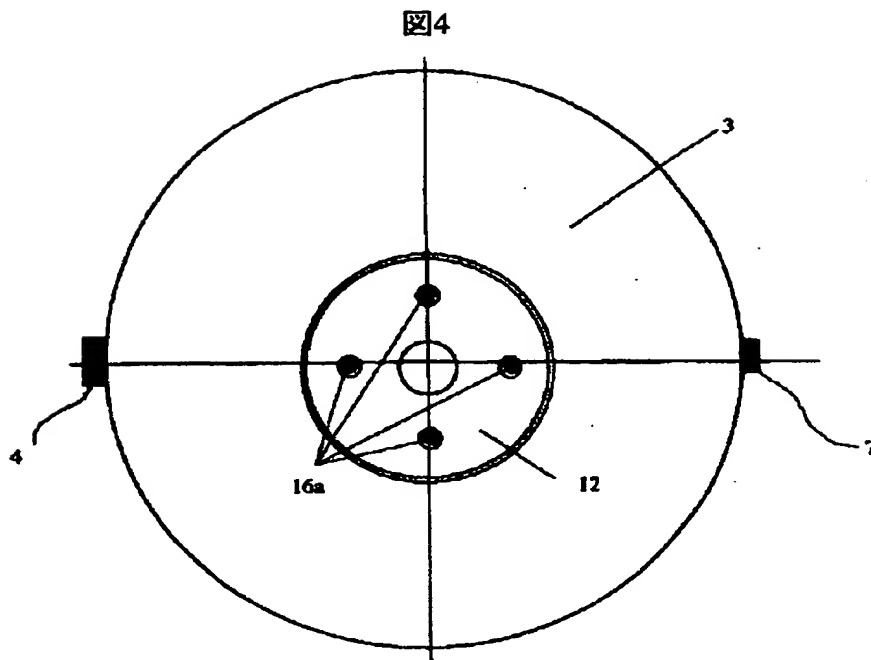


【図 3】

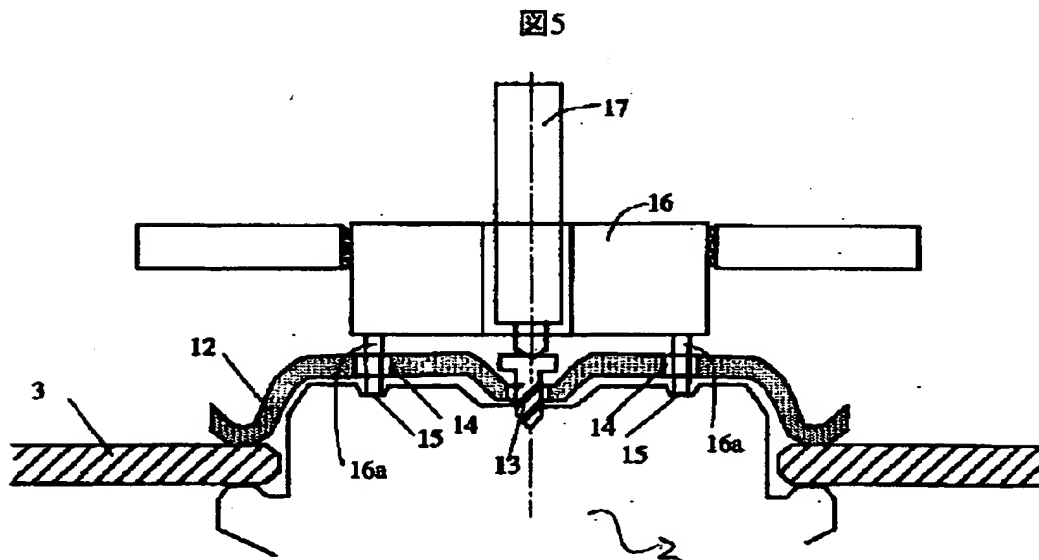




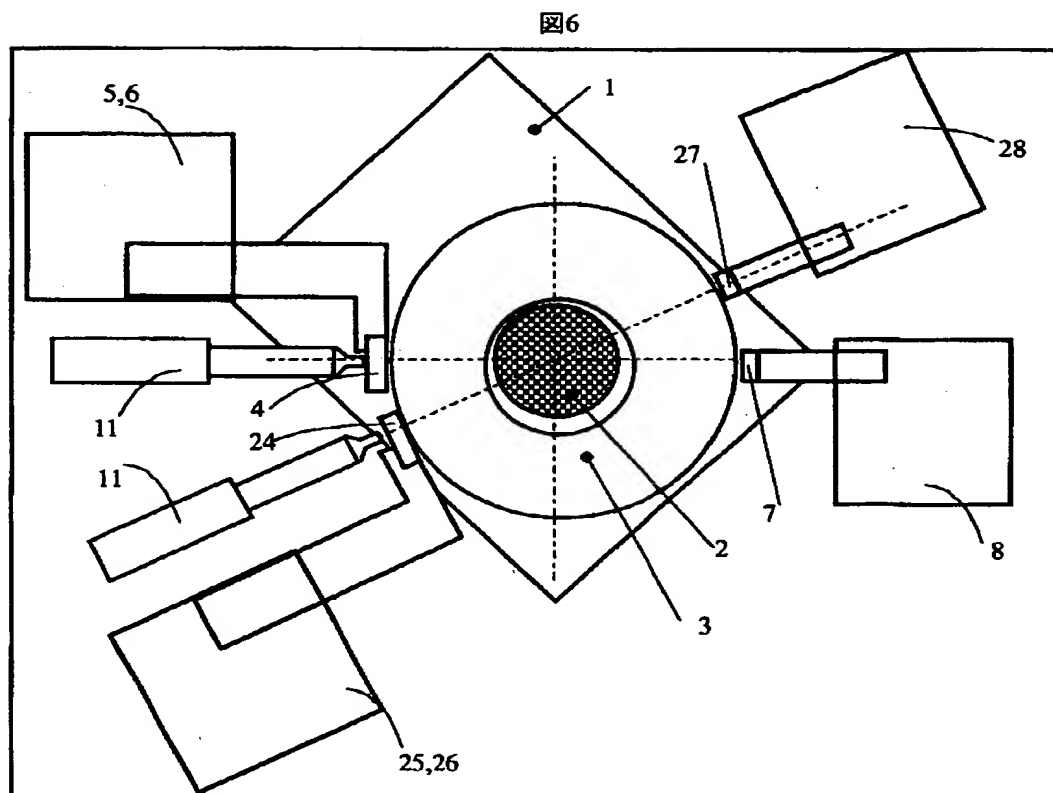
【図 4】



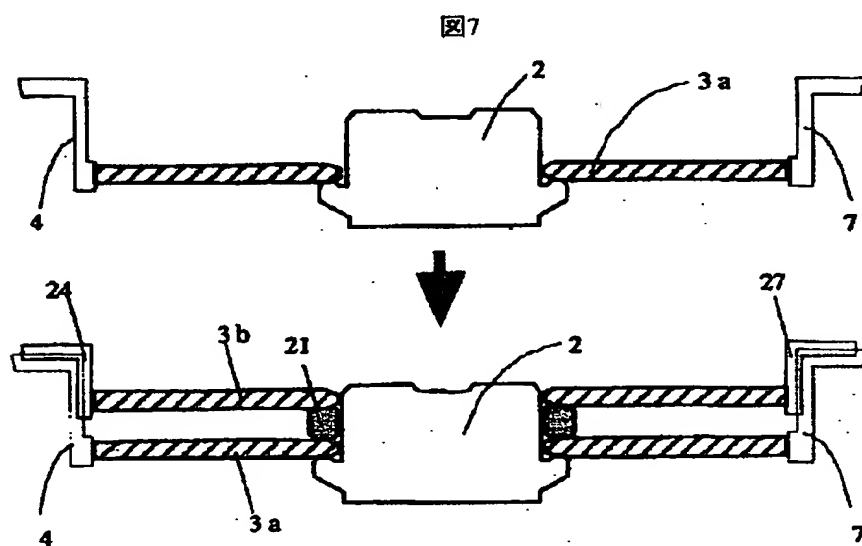
【図 5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

従来の磁気ディスクの組立方法では、ディスクがスピンドルモータに設けたハブの回転中心とディスク中心が一致しないという問題が有る。

【解決手段】

磁気ディスク装置を規定のベース上に固定し、その状態でスピンドルモータのハブにディスクを取付けるに際し、ディスクの中心を通る線上に対称に横押し装置を配置し、一方の横押し装置によりディスクをハブにぶつかるまで押し付け、その時の変位量を計測し、次に反対側の横押し装置でディスク内径とハブ外径の公差の半分量まで押し戻す構成とした。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名	株式会社日立製作所